Auftragsbezogene Anwendungsentwicklung in der XY GmbH

Ihnen werden zur Bearbeitung der Aufgaben folgende Dateien zur Verfügung gestellt:

Aufgabe 1: LA23-DVWI-GK-AC-PRFL-1
Aufgabe 2: LA23-DVWI-GK-AC-Aufg24-PRFL

Grundlage der Korrektur und Bewertung sind grundsätzlich die von Ihnen gespeicherten Dateien. Sie haben selbstständig für regelmäßige Zwischenspeicherungen zu sorgen, dabei haben Sie die organisatorischen Regelungen am Prüfungsort zum Erstellen und Verwenden von Datei-Ablagestrukturen zu beachten.

Aufgaben

Sie haben die XY GmbH gegründet, deren Kerngeschäft ist die auftragsbezogene Entwicklung von Spezialanwendungen.

In Ihrem Unternehmen gilt:
- Grundlegende Prinzipien der Arbeit mit der Tabellenkalkulation sind die strukturierte Aufteilung der Inhalte über mehrere Tabellenblätter, der Einsatz von Formeln mit Funktionen und Zellbezügen sowie die zielgerichtete Formatierung der Inhalte.
- Grundlegende Prinzipien der Modellierung sowie der Arbeit mit einem Datenbankmanagementsystem sind die Modellierung der realen Situation unter Berücksichtigung der verbindlichen Regeln (Objekte, Relation etc.), übersichtlich gestaltete Benutzeroberflächen, nachvollziehbare Bezeichnungen, zweckmäßige Auswahl von Datentypen und Eigenschaften.

Das Anwenden dieser Prinzipien bildet einen wesentlichen Bewertungsbestandteil Ihrer Arbeitsergebnisse.

Am heutigen Vormittag sind zwei Aufträge (Aufgaben) zu bearbeiten:
Aufgabe 1: Tabellenkalkulation: Fahrpreisermittlung
Aufgabe 2: Datenbanken: Entwicklung einer Logik-Datenbank

1 Tabellenkalkulation: Fahrpreisermittlung

Ein Verkehrsbetrieb möchte ein Preismodell zur Fahrpreisermittlung abbilden, das verschiedene Regionen und den Wechsel zwischen diesen Regionen geeignet berücksichtigt.
Hinweis: Vor der Bearbeitung ist die Datei „LA23-DVWI-GK-AA-PRFL-1.xlsx“ zu kopieren und unter Verwendung Ihres eigenen Namens umzubenennen in „nachname-vorname-Aufg1“.

1.1 Erstellen und entwickeln Sie in der von Ihnen umbenannten Datei „nachname-vorname-Aufg1“ im Tabellenblatt „1_1Daten“ Eintragungen, Formeln sowie Steuerelemente, um das Tabellenblatt gemäß Material 1 und nachstehender Anforderungen zu vervollständigen:
- Aus den vorgegebenen Regionsnamen sind für die Kreuztabelle die Anfangsbuchstaben als Zeilen- bzw. Spaltenköpfe geeignet über Formeln, Funktionen und Zellbezüge auszulesen. Hinweis: Der Anfangsbuchstabe kann mit der Textfunktion LINKS() ermittelt werden.

- Die kombinierte Regionsbezeichnung „NO“ ist über eine geeignete Formel mit Zellbezügen so zu ermitteln, dass diese Formel in die übrigen Felder der Kreuztabelle ohne Änderung kopiert werden kann. Die übrigen Kombinationen sind über Kopieren dieser zuvor erstellten Formel zu erzeugen.
  Hinweis: Die Daten können mit dem Operator „&“oder mit der Funktion VERKETTEN() verbunden werden.
- Die Preisstaffel ist gemäß Material 1 darzustellen, hierbei sind folgende Anforderungen zu beachten:
  - Der Startpreis für eine Fahrt innerhalb einer Region beträgt 6€. Die Anzahl der Regionswechsel ist somit null; Start und Ziel liegen in der gleichen Region.
  - Bei einer Fahrt mit einem Regionswechsel erhöht sich der Preis um 50% vom Startpreis, bei jedem weiteren Regionswechsel um 50% der vorherigen Erhöhung. Die Preise für Fahrten mit Regionswechsel sind geeignet über Formeln und Zellbezüge zu ermitteln und zu formatieren.

(15 BE)

1.2 Erstellen Sie Formeln und entwickeln Sie das Tabellenblatt „1_2Kosten“ so weiter, dass unter Berücksichtigung von Material 2 folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Die Werte für Start und Ziel werden so eingetragen, dass nur gültige Kombinationen gewählt werden können. Bei nichtsachgemäßer Eintragung erfolgt jeweils ein geeigneter Hinweis.
- Die Anzahl der Regionswechsel ist automatisch aus der angelegten Tabelle auszulesen und anzuzeigen.
  Hinweise:
  Die Start- und Zielkombinationen in Material 2 sind zur Vereinfachung durchnummeriert (vgl. Spalte/Zeile „nr“). Die Regionswechsel dürfen nur vertikal und horizontal erfolgen. Ein diagonaler Wechsel z.B. von „NO“ nach „MW“ bedeutet 2 Regionswechsel (1 * vertikal,
  1 * horizontal).
- Die Kosten für die Fahrt sind automatisch aus dem Blatt „1_1Daten“ auszulesen.

(25 BE)

1.3 Um die Anzahl der Regionswechsel automatisiert ermitteln zu können, wird eine Bit-Kodierung verwendet (Material 3). Hierbei ist jeder Region eine binäre ID zugeordnet, die sich aus 3 Bit zusammensetzt. Das erste Bit in der ersten Spalte klärt, ob die Region im Norden liegt (ja=1, nein=0). Das zweite Bit regelt analog die Prüfung für Regionen im Süden und das dritte Bit, ob die Region im Westen liegt. Ein viertes Bit für Osten ist nicht erforderlich, da es auf der Ost-West-Achse nur zwei Werte gibt (nicht WEST ist automatisch OST). Somit erhält beispielsweise die Region NordWest (NW) diese Bit-Kodierung: 1 0 1.
Erstellen Sie Formeln und entwickeln Sie das Tabellenblatt „1_3Wechsel“ so weiter, dass unter Berücksichtigung von Material 3 folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Die Werte für Start und Ziel werden aus Blatt „1_2Kosten“ übernommen.
- Die Bitkombinationen (binär kodierte Regionskennung) werden entsprechend aus der Tabelle ausgelesen.
- Die Anzahl der Regionswechsel wird aus dem Vergleich der Bitkombination bitweise ermittelt, dann zusammengefasst und ausgegeben.

(10 BE)

2 Datenbanken: Entwicklung einer Logik-Datenbank

Die für die Ausbildung in der Gesellschaft für Innovative Technik mbH (GINtec mbH) verantwortliche Person hat sich gerade in die Grundzüge von Logik-Funktionen in einer Tabellenkalkulation eingearbeitet. Nun soll sie den Auszubildenden im innerbetrieblichen Unterricht zeigen, dass die Regeln der zweiwertigen Aussagen-Logik auch in Datenbanken gelten. Sie möchte hierzu die Umsetzung von mengentheoretischen Aspekten in SQL für Schnittmenge und Vereinigungsmenge über die Verwendung von Logik-Operatoren in einer Datenbank veranschaulichen lassen. Die verantwortliche Person hat Ihnen zu Mengentheorie und Logik-Operatoren grundlegende Informationen zur Verfügung gestellt (Material 4).
Eine geeignete Datenbank soll von Ihnen für die XY GmbH entwickelt werden.

2.1 Vorbereitende Maßnahmen:
Entwickeln und erstellen Sie die Datenbank-Datei „Logik", die die Grundzüge der Konzepte Schnittmenge (Konjunktion, logisches UND) und Vereinigungsmenge (Disjunktion, logisches ODER, in den Varianten inklusives ODER und exklusives ODER [Antivalenz, XOR]) geeignet aufzeigen kann und die zugleich folgende Anforderungen erfüllt:

– Die Datenbank soll möglichst wenig Tabellen, möglichst wenig Datenfelder und so wenig Datensätze wie möglich verwenden.
– Die Datenfelder sind mit geeigneten Datentypen und für den Anwendungszweck passenden Werten zu versehen.

(14 BE)

2.2 Grundlegende Auswertungen:
Entwickeln und erstellen Sie geeignete Abfragen, um die Datenbank gemäß folgenden Anforderungen auszuwerten:

– Abfrage A22_1: … soll zeigen, welche Werte-Kombinationen die Erfordernisse einer Konjunktion erfüllen.
– Abfrage A22_2: … soll zeigen, unter welchen Bedingungen die inklusive Disjunktion erfüllt ist.
– Abfrage A22_3: … soll zeigen, wann eine exklusive Disjunktion (Antivalenz) das Ergebnis „WAHR" liefert.

(15 BE)

2.3 Weiterführende Auswertungen:
Entwickeln und erstellen Sie die Abfrage „A23", die durch Verwendung einer in der Abfrage ermittelten Spalte „Ergebnis" zeigt, dass die inklusive Disjunktion aus einer geeigneten Kombination von exklusiver Disjunktion mit der Konjunktion erzeugt werden kann.

(6 BE)

2.4 Erweiterung der Datenbank
Hinweis: Zur Bearbeitung dieser Teilaufgabe wird Ihnen die Datei „LA23-DVWI-GK-AC-Aufg24-PRFL“ (erstellt mit Microsoft EXCEL) zur Verfügung gestellt.

2.4.1 Entwickeln Sie die von Ihnen erstellte Datenbankdatei „Logik“ weiter und überführen Sie hierzu die in der EXCEL-Datei „LA23-DVWI-GK-AC-Aufg24-PRFL“ hinterlegten Daten und Strukturen geeignet in Ihre Datenbankdatei.
Hinweis: Alternativ können die erforderlichen Datenbankobjekte und -einträge auch direkt im Datenbankprogramm erzeugt werden.

(5 BE)

2.4.2 Entwickeln und erstellen Sie geeignete SQL-Abfragen, die folgende Anforderungen geeignet umsetzen und visualisieren sowie die Informationen aus Material 4 geeignet umsetzen:

– Abfrage „A242a“:
Die Wahrheitswerte „WAHR/FALSCH“ werden vom Datenbankprogramm ACCESS im Hintergrund als Zahlenwerte gespeichert, aber in der Darstellung zum Beispiel grafisch über das Steuerelement CheckBox (Kontrollkästchen) angezeigt.
Die Entsprechung von jeweiligem Wahrheitswert und Zahlenwert soll nun in einem Abfrage-Ergebnis sichtbar sein.
Hinweis: Die SQL-Funktion CINT() kann hier geeignet verwendet werden.
– Abfrage „A242b“: Die Form/Struktur eines Widerspruchs soll so visualisiert werden, dass Ausgangswerte und Ergebnis ersichtlich werden.

(10 BE)

Material 1

Tabellenblatt „1_1Daten“ nach Bearbeitung

(Muster – Gestaltungsvorschlag)

	A	B	C	D
1			OST	WEST
2		**Regionen**	O	W
3	NORD	**N**	**NO**	**NW**
4	MITTE	**M**	**MO**	**MW**
5	SUED	**S**	**SO**	**SW**
6				
7				
8		**Anzahl Wechsel**	**Preis**	
9		**0**	**6,00 €**	6,00 €
10		**1**	**9,00 €**	3,00 €
11		**2**	**10,50 €**	1,50 €
12		**3**	**11,25 €**	0,75 €
13				

Material 2

Tabellenblatt „1_2Kosten“ nach Bearbeitung

(Muster – Gestaltungsvorschlag)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2									
3			Ziel						
4			NO	NW	MO	MW	SO	SW	
5	**Start**	*nr*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	
6	**NO**	*1*	***0***	***1***	***1***	***2***	***2***	***3***	
7	**NW**	*2*	***1***	***0***	***2***	***1***	***3***	***2***	
8	**MO**	*3*	***1***	***2***	***0***	***1***	***1***	***2***	
9	**MW**	*4*	***2***	***1***	***1***	***0***	***2***	***1***	
10	**SO**	*5*	***2***	***3***	***1***	***2***	***0***	***1***	
11	**SW**	*6*	***3***	***2***	***2***	***1***	***1***	***0***	
12			*Hinweis:*	*direkte diagonale Wechsel nicht möglich!*					
13			Start		MW				
14			Ziel		SO	5			
15									
16			Anzahl Wechsel		2				
17			Kosten		**10,50 €**				
18									

Material 3

Tabellenblatt „1_3Wechsel“ nach Bearbeitung

(Muster – Gestaltungsvorschlag)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3						**1: NORD=true**	*1:SUED=true*	**1: West=true**
4					Regionen	Kennung 3bit (N/S/W)		
5					**NO**	**1**	0	0
6					**NW**	**1**	0	**1**
7					MO	0	0	0
8					MW	0	0	**1**
9					*SO*	0	1	0
10					*SW*	0	1	**1**
11								
12		*Bitkennung für Startbereich*			MW	0	0	1
13		*Bitkennung für Zielbereich*			SO	0	1	0
14					**gesamt**	betrifft NORD?	betrifft SUED?	betrifft OST<->WEST?
15					**2**	0	1	1

Material 4

Mengentheorie, Logik-Junktoren, Wahrheitstabellen, Widerspruch, Tautologie

Schnittmenge → Konjunktion (UND)
Die Schnittmenge kann als Konjunktion abgebildet werden. Die Konjunktion ist eine logische Verknüpfung von zwei Teil-Aussagen und bildet als neue Gesamt-Aussage ein logisches UND beider (aller) verknüpften Teil-Aussagen ab.
Somit ergibt die Konjunktion als Gesamt-Aussage nur dann WAHR, wenn beide (alle) verknüpften Teil-Aussagen jeweils den Wahrheitswert WAHR haben.
Die Konjunktion ergibt als Gesamt-Aussage immer dann FALSCH, wenn mindestens eine der miteinander verknüpften Teil-Aussagen für sich genommen den Wahrheitswert FALSCH hat.

Die folgende Wahrheitstabelle stellt die Kombinationen der Wahrheitswerte der beiden Teilaussagen A, B sowie deren Konjunktion als Ergebnis dar:

A	**B**	Konjunktion von **A und B**
WAHR	WAHR	**WAHR**
WAHR	FALSCH	**FALSCH**
FALSCH	WAHR	**FALSCH**
FALSCH	FALSCH	**FALSCH**

Vereinigungsmenge → Disjunktion, inklusiv (ODER)
Die Vereinigungsmenge kann als inklusive Disjunktion abgebildet werden. Die inklusive Disjunktion ist als Gesamt-Aussage eine logische ODER-Verknüpfung von zwei Teil-Aussagen.
Somit ergibt die inklusive Disjunktion als Gesamt-Aussage nur dann FALSCH, wenn beide (alle) verknüpften Teil-Aussagen jeweils den Wahrheitswert FALSCH haben.
Die inklusive Disjunktion ergibt als Gesamt-Aussage immer dann WAHR, wenn mindestens eine der miteinander verknüpften Teil-Aussagen für sich genommen den Wahrheitswert WAHR hat.
Die inklusive Disjunktion inkludiert somit den Fall als WAHR, dass beide Teil-Aussagen gleichzeitig WAHR sind.

Disjunktion, exklusiv (XOR)
Die exklusive Disjunktion bildet als Gesamt-Aussage die Antivalenz ab, bei der geprüft wird, ob die Wahrheitswerte der Teil-Aussagen unterschiedlich, also entgegengesetzt, sind (XOR-Verknüpfung).
Die Antivalenz ergibt WAHR, wenn die Wahrheitswerte der beiden Teil-Aussagen ungleich sind.
Die Antivalenz ergibt FALSCH, wenn die Wahrheitswert der Teil-Aussagen identisch sind.
Im Vergleich zur inklusiven Disjunktion wird bei der Antivalenz die Wertekombination als FALSCH exkludiert, bei der beide Teil-Aussagen gleichzeitig WAHR sind.

Negation (NICHT)
Die Negation kehrt als NICHT-Verknüpfung den Wahrheitswert der Ausgangsaussage um.
Die folgende Wahrheitstabelle veranschaulicht für die Ausgangsaussage A, die Wirkung der Negation:

A	Negation von A = NICHT(A)
WAHR	FALSCH
FALSCH	WAHR

Die Negation ist ein einstelliger Logik-Junktor (logische Verknüpfung), benötigt also nur eine Ausgangsaussage. Die zuvor benannten Logik-Junktoren UND, ODER, XOR sind zweistellige Junktoren, benötigen also zwei Teil-Aussagen, die miteinander zur neuen Gesamt-Aussage verknüpft werden.

Widerspruch und Tautologie
– Ein Widerspruch ist eine Aussage, die aufgrund ihrer Form (Aussagestruktur) immer den Wahrheitswert „FALSCH“ ergibt. Sie kann realisiert werden, indem eine Aussage A mit ihrer eigenen Negation als Konjunktion verknüpft wird.
– Eine Tautologie ist der Gegenpart zum Widerspruch, also eine Aussage, die immer „WAHR“ ist.